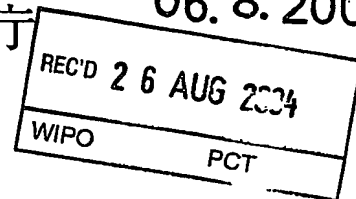


日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.8.2004



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 9月30日

出願番号
Application Number: 特願2003-341663
[ST. 10/C]: [JP 2003-341663]

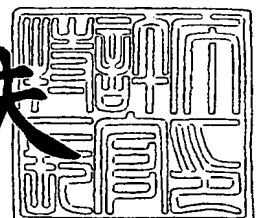
出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 0390654803
【提出日】 平成15年 9月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 13/38 310
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内
 【氏名】 岩津 健
【特許出願人】
 【識別番号】 000002185
 【氏名又は名称】 ソニー株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100092152
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 服部 毅巖
 【電話番号】 0426-45-6644
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009874
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0010569

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

通信網を介してダウンロードされた圧縮データを伸張して再生するデータ再生装置において、

前記ダウンロードされた圧縮データを一時的に記憶する記憶手段と、

前記記憶手段で記憶している圧縮データを伸張するデータ伸張手段と、

前記データ伸張手段で伸張されたデータのストリーミング再生を行う再生手段と、

前記記憶手段に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、および前記ダウンロードされた圧縮データの圧縮率を検出する検出手段と、

前記検出手段で検出した圧縮率に応じて前記圧縮データのデータ容量に対する閾値を変更制御するとともに、前記記憶手段に一時記憶されているデータ容量が所定の閾値以上になったとき前記記憶手段から読み出して、前記データ伸張手段により伸張して前記再生手段により再生するように転送制御する制御手段と

を備えたことを特徴とするデータ再生装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記記憶手段に一時記憶される圧縮データの圧縮率が低くなる場合には閾値を大きくし、該圧縮率が高くなる場合には閾値を小さくするように変更制御することを特徴とする請求項 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 3】

前記検出手段は、前記ダウンロードされた圧縮データのファイルのヘッダ、またはフッタに含まれるデータに基づいて、その圧縮率を検出することを特徴とする請求項 2 記載のデータ再生装置。

【請求項 4】

前記検出手段は、前記ダウンロードされた圧縮データについてのビットレートデータに基づいて、その圧縮率を検出することを特徴とする請求項 2 記載のデータ再生装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記記憶手段から前記データ伸張手段に圧縮データを読み出すタイミングを決める第 1 の閾値と、前記記憶手段へのダウンロードを中断するタイミングを決める第 2 の閾値とを、それぞれ変更制御することを特徴とする請求項 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記通信網の伝送能力に応じて前記閾値を変更制御することを特徴とする請求項 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 7】

前記圧縮データは、MP 3 (MPEG Audio Layer 3) データであることを特徴とする請求項 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 8】

通信網を介してダウンロードされた圧縮データを伸張して再生するデータ再生方法であって、

(a) 圧縮データを配信するサーバに接続するステップと、

(b) 前記圧縮データのダウンロードに際し、記憶手段に対する前記圧縮データのオーバーフローが発生しない範囲内で前記サーバに対して最大限サイズの部分データの転送を要求するステップと、

(c) 所定量の圧縮データが格納された時点で再生を開始するステップと、

(d) 前記記憶手段に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、および前記ダウンロードされた圧縮データの圧縮率を検出するステップと、

(e) 前記ステップ (d) で検出した圧縮率に応じて前記圧縮データのデータ容量に対する閾値を変更制御するステップと、

(f) 前記記憶手段内の未再生の圧縮データが前記閾値以下になったか否かをチェックするステップと、

(g) 前記ステップ (f) で前記閾値以下になったと判定された時点で再生を停止するステップと

を備え、全データの転送要求が終了するまで、前記ステップ (c) (d) (e) (f) (g) を繰り返して実行することを特徴とするデータ再生方法。

【請求項 9】

前記ステップ (e) では、前記記憶手段に一時記憶される圧縮データの圧縮率が低くなった場合には閾値を大きくし、該圧縮率が高くなった場合には閾値を小さくするように変更制御することを特徴とする請求項 8 記載のデータ再生方法。

【請求項 10】

前記ステップ (d) では、前記ダウンロードされた圧縮データのファイルのヘッダ、またはフッタに含まれるデータに基づいて、その圧縮率を検出することを特徴とする請求項 9 記載のデータ再生方法。

【請求項 11】

前記ステップ (d) では、前記ダウンロードされた圧縮データについてのビットレートデータに基づいて、その圧縮率を検出することを特徴とする請求項 9 記載のデータ再生方法。

【請求項 12】

前記ステップ (e) では、前記記憶手段から圧縮データを読み出すタイミングを決める第 1 の閾値と、前記記憶手段へのダウンロードを中断するタイミングを決める第 2 の閾値とを、それぞれ変更制御することを特徴とする請求項 8 記載のデータ再生方法。

【請求項 13】

前記ステップ (e) では、さらに前記通信網の伝送能力に応じて前記閾値を変更制御することを特徴とする請求項 8 記載のデータ再生方法。

【請求項 14】

前記圧縮データは、MP3 データであることを特徴とする請求項 8 記載のデータ再生方法。

【請求項 15】

通信網を介してダウンロードされた圧縮データを伸張して再生するデータ再生方法を実現するプログラムであって、

(a) 圧縮データを配信するサーバに接続するステップと、

(b) 前記圧縮データのダウンロードに際し、記憶手段に対する前記圧縮データのオーバーフローが発生しない範囲内で前記サーバに対して最大限サイズの部分データの転送を要求するステップと、

(c) 前記記憶手段に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、および前記ダウンロードされた圧縮データの圧縮率を検出するステップと、

(d) 所定量の圧縮データが格納された時点で再生を開始するステップと、

(e) 前記ステップ (c) で検出した圧縮率に応じて前記圧縮データのデータ容量に対する閾値を変更制御するステップと、

(f) 前記記憶手段内の未再生の圧縮データが前記閾値以下になったか否かをチェックするステップと、

(g) 前記ステップ (f) で前記閾値以下になったと判定された時点で再生を停止するステップと

を備え、全データの転送要求が終了するまで、前記ステップ (c) (d) (e) (f) (g) を繰り返す処理をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【書類名】明細書

【発明の名称】データ再生装置および方法、並びにプログラム

【技術分野】

【0001】

この発明は、データ再生装置および方法、並びにプログラムに関し、特に、ストリーミング再生されるコンテンツデータのバッファリング閾値を、そのビットレートに応じて変更したデータ再生装置および方法、並びにプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

ストリーミング再生とは、サーバに対してクライアントがデータの転送を要求し、サーバからデータ全体を受信し終わる前に当該データの再生を開始し、受信と並行して再生を実行する技術である。

【0003】

プログレッシブネットワークス社 (Progressive Networks, Seattle, WA) のリアルオーディオ (商標)、リアルビデオ (商標)、およびリアルプレイヤー (商標) の製品は、現在使用されているデータストリーミング技術の方法の例を提供している。

【0004】

現在、データの高圧縮手段としてatrac3 (商標) やMP3等があり、従来のデータ圧縮形式に比べ遙かに高い圧縮率を実現できる。

ストリーミング再生処理では、ネットワークからのダウンロード処理、ダウンロードデータの端末でのバッファリング処理、バッファリングデータの再生処理に分けて考えることができる。

【0005】

ネットワークからのダウンロード処理は、ネットワーク状態による不安定さに応じてバッファリングにかかる時間が変化するなどの問題があるが、携帯型の情報端末装置では、そのバッファリング方法を工夫して、受信データの再生品質が悪くならないように考えられている。

【0006】

すなわち、ネットワークからのダウンロードの不安定さ、バッファリングにかかる時間を示すネットワーク伝送能力をパラメータとして閾値を最適に選ぶことにより、安定した再生品質の確保と楽曲再生の開始時間を最適なものにすることができる。

【0007】

下記の特許文献1には、情報端末装置による、サーバからのデータのダウンロードおよびストリーミング再生に関する発明の記載がある。

ストリーミング再生においては、再生によりデータを消費するデータ速度より転送されるデータ速度の方が大きくなければ再生が転送に追いついてしまい、再生が停止してしまう。このため、データ転送速度を大きくとる必要がある。しかし、逆に転送速度が大きすぎる場合には、一度に大きなデータの要求を行いクライアント側で用意した内部バッファの容量を越えたデータが転送されたとき、バッファのオーバーフローが発生し、そのあふれたデータは欠落データとなってしまう。これを回避するためには、オーバーフローが生じないように、サーバ側に対して、一度にデータの一部分を転送するように要求し、この要求を何度も繰り返して行う必要がある。しかし、このような高頻度の要求により冗長なヘッダ情報などの比率が増大してデータ転送効率が低下したり、要求からレスポンスまでに遅延が生じたりするおそれがある。また、その結果、再生が転送に追いついて再生が停止してしまう等のおそれもある。

【0008】

このような問題は、内部バッファとして利用できるメモリ容量が制限されることの多い携帯型の情報端末装置、また、データ転送速度が変動しやすいインターネットのような通信環境でのデータダウンロードにおいて顕著となる。

【0009】

図9に、特許文献1におけるストリーミング再生の処理手順の一例を示す。

まず、初回の要求サイズを計算する(S11)。ついで、この計算された要求サイズ分の部分データの転送をサーバに対して要求する(S12)。その後、データの受信が開始され(S13)、所定量(d0)のデータのバッファリング(蓄積)を待って(S14)、再生を開始する(S15)。この後、ダウンロードした全データを再生し終わるまで(S16)、以下の処理を継続する。全データの量は、ダウンロード開始前にサーバから通知される情報により予め端末側で認識できる。

【0010】

続くステップS17では、今回の要求分の部分データがすべて取得されたかを判断する。すべて取得されるまでは、先のステップS15へ戻る。今回の要求分の部分データがすべて取得された後、その時点での要求サイズを計算する(S18)。サーバにおける未転送の残りのデータがこの要求サイズ以下であれば(S19, Yes)、残りのデータ分の転送要求を行う(S21)。そうでなければ(S19, No)、バッファ残量(br)の大きさをチェックする(S20)。この残量が閾値より小さくなるまでは、ステップS15へ戻り、再生を継続する。バッファ内の未再生のデータ残量brが閾値より小さくなるということは、要求サイズR1が所定のサイズより大きくなることに相当する。ステップS20から戻ったステップS15での処理では、前回の要求分の部分データは受信を終了しているので、受信処理は行われない。

【0011】

ステップS20において、バッファ残量が閾値以下となったら、その要求サイズで次の部分データの転送をサーバへ要求する(S21)。ついで、ステップS15へ戻り、受信と再生を並行して実行する。

【0012】

このストリーミング再生では、ユーザの要求に対して直ちに再生を開始することができ、ダウンロードしたデータのストリーミング再生に際して、1回のダウンロード時にデータの一部を逐次サーバに要求する場合に、限られたバッファ容量を有効に用いて、効率的なデータ転送が実現できるという記載がある。

【特許文献1】特開2002-215516号公報(段落番号[0036]～[0039]、図6)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかし、圧縮データはその圧縮率に応じて伸張後のデータサイズがそれぞれ異なる大きさになるので、端末装置でバッファリングされた圧縮データを伸張する場合には、再生データの圧縮率を考慮しないで閾値を決めたとしても再生品質の保証や、再生開始時間の適正性を保証することができない。

【0014】

また、圧縮率が異なる楽曲を再生する端末装置では、再生を開始するための閾値を特定の圧縮率のものだけに対応して固定すると、異なる圧縮率で送信されてくる圧縮データからの再生データは、楽曲毎に再生品質、再生開始時間がばらばらになってしまう。

【0015】

さらに、一般に圧縮データを再生するアプリケーションソフトは、ソフト毎に要求される再生開始時間が異なっているので、再生するデータの圧縮率を考慮しないままに再生品質を保証し、かつメモリリソースを最適化することは困難であった。

【0016】

この発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、ストリーミング再生されるデータの圧縮率に応じて、バッファリングする記憶装置の閾値を動的に決定することにより、メモリリソース最適化を図ったデータ再生装置および方法、並びにプログラムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0017】

前記課題を解決するために、この発明のデータ再生装置は、通信網を介してダウンロードされた圧縮データを伸張して再生するデータ再生装置において、前記ダウンロードされた圧縮データを一時的に記憶する記憶手段と、前記記憶手段で記憶している圧縮データを伸張するデータ伸張手段と、前記データ伸張手段で伸張されたデータのストリーミング再生を行う再生手段と、前記記憶手段に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、および前記ダウンロードされた圧縮データの圧縮率を検出する検出手段と、前記検出手段で検出した圧縮率に応じて前記圧縮データのデータ容量に対する閾値を変更制御するとともに、前記記憶手段に一時記憶されているデータ容量が所定の閾値以上になったとき前記記憶手段から読み出して、前記データ伸張手段により伸張して前記再生手段により再生するように転送制御する制御手段とを備えている。

【0018】

また、この発明に係るデータ再生方法は、通信網を介してダウンロードされた圧縮データを伸張して再生するデータ再生方法であって、

- (a) 圧縮データを配信するサーバに接続するステップと、
 - (b) 前記圧縮データのダウンロードに際し、記憶手段に対する前記圧縮データのオーバーフローが発生しない範囲内で前記サーバに対して最大限サイズの部分データの転送を要求するステップと、
 - (c) 所定量の圧縮データが格納された時点で再生を開始するステップと、
 - (d) 前記記憶手段に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、および前記受信した圧縮データの圧縮率を検出するステップと、
 - (e) 前記ステップ(d)で検出した圧縮率に応じて前記圧縮データのデータ容量に対する閾値を変更制御するステップと、
 - (f) 前記記憶手段内の未再生の圧縮データが前記閾値以下になったか否かをチェックするステップと、
 - (g) 前記ステップ(f)で前記閾値以下になったと判定された時点で再生を停止するステップと
- を備え、全データの転送要求が終了するまで、前記ステップ(c) (d) (e) (f) (g)を繰り返して実行することの特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

この発明のデータ再生装置および方法、並びにプログラムでは、サーバ側から提供される楽曲データをストリーミング再生するとき、圧縮データとして転送されたコンテンツのビットレートに応じて、記憶手段に一時記憶すべきデータ容量の閾値を変更設定し、これによって再生音楽の途切れなどを確実に防止できる。

【0020】

また、ビットレートに対するバッファリングの閾値を選ぶことで、再生品質を保証し、かつ再生品質を調整することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、ストリーミング再生されるデータの圧縮率に応じて、バッファリングする記憶装置の閾値を動的に決定することにより、メモリリソース最適化を図るという目的を実現するデータ再生装置の最良の形態について説明する。

【0022】

図1は、本実施の形態の情報再生装置をクライアント端末として適用可能な情報提供システムの全体構成を示す図である。

この図1に示すように、100は全体として情報提供システムを示し、クライアント端末10はラジオ局RSからの放送を受信する。

【0023】

この情報提供システム100では、当該ラジオ局RSと専用線接続されたコンピュータ

構成の関連情報提供サーバKSが、ラジオ局RSに代わって当該ラジオ局RSのホームページを開設している。この関連情報提供サーバKSは、クライアント端末10からの取得要求に応じて当該ラジオ局RSで放送した楽曲に関連する楽曲情報を関連情報としてインターネット20等のネットワークを介して提供し得るように構成されている。

【0024】

情報提供システム100の関連情報提供サーバKSは、そのホームページ等を介してインターネット20上で行っている情報提供サービスのアクセス先を示すURL (Uniform Resource Locator) 情報をコンピュータ構成のURL提供サーバ30へ通知する。この情報提供サービスには、ユーザからの要望に応じて、後述する楽曲データを圧縮データとして提供するサービスを含んでいる。

【0025】

URL提供サーバ30は、情報提供サービスのアクセス先アドレスを示すURLの変更があった場合でも、関連情報提供サーバKSからの通知によって変更後のURLを管理しており、クライアント端末10からラジオ局RSの情報提供サービスへのアクセス先の問い合わせに対して最新のURLを常時提供し得る。

【0026】

なお、ラジオ放送では受信可能な地域が制限されるために、同じ周波数を複数の地域で共通に用いている場合がある。例えば80.0MHzの周波数は、首都圏ではFM東京が使用しており、東北地方ではFM青森が使用している。

【0027】

すなわち、クライアント端末10では、URL提供サーバ30に対して周波数を特定しただけではラジオ局RSを特定したことにはならず、当該ラジオ局RSを特定するためのコールサインと呼ばれる固有の情報をURL提供サーバ30へ通知することにより、当該ラジオ局RSの情報提供サービスに対するアクセス先を示すURLをURL提供サーバ30から間違いなく受け取ることができる。

【0028】

図2は、本実施の形態のデータ再生装置の回路構成を示すブロック図である。

本実施の形態に係るデータ再生装置では、ストリーミング再生されるコンテンツのビットレートに応じて、バッファリングデータとして蓄積するための圧縮データの閾値を変更できる点に特徴がある。

【0029】

図2において、携帯型の情報端末装置を構成するクライアント端末10は、CPU11、プログラムを格納するためのフラッシュROM (Read Only Memory) 12、所定の閾値が設定されたハードディスクドライブ (HDD) 13、プログラム実行のためのプログラム展開用のRAM (Random Access Memory) 14、ネットワークに接続するためのネットワークデバイス15、バス16などから構成されている。

【0030】

CPU11は、バス16を介して接続されたフラッシュROM12から読み出してRAM14に展開したOS等の基本プログラム、および各種アプリケーションプログラムに基づいて全体の制御や所定の演算処理等を行う制御手段であって、例えばネットワーク4を介した通信動作、ユーザからの入出力操作、メディアからのコンテンツ再生やラジオ局RSからダウンロードしたコンテンツの書き込み、およびHDD13の管理等を実行する。

【0031】

HDD13では、そこに格納された圧縮データをストリーミング再生する際に、一時記憶されているデータ容量に対して所定の閾値が設定されており、インタフェース13a、バス16を介してCPU11と接続されている。

【0032】

ネットワークデバイス15は、インタフェース15aを介してバス16と接続され、CPU11の制御に基づいて送信データのエンコード処理を行い、ネットワーク4経由で外部のネットワーク対応機器へ送信し、あるいは外部のネットワーク対応機器から受信した

受信データのデコード処理を行い、CPU 11へ転送する。CPU 11では、サーバ5のページ内のデータにより、あらかじめ圧縮データのビットレートを取得するか、あるいは転送されたコンテンツデータのヘッダ情報、タグ情報に含まれるビットレートデータを読み取って、ダウンロードに先立って圧縮データの圧縮率を検出できる。

【0033】

ディスプレイ17は、例えば液晶ディスプレイ等の表示デバイスがクライアント端末10の本体部筐体の表面に直接取り付けられている場合や、外付けの表示デバイスであってもよく、ここでCPU 11による処理結果や各種情報が表示できる。

【0034】

メディアドライブ18は、例えばCD (Compact Disc) プレーヤおよびフラッシュメモリ等なるメモリスティック (登録商標) を再生するドライブであって、再生結果がオーディオデータ処理部19を介してデジタルアナログ変換処理された後に、2chのスピーカSPから出力される。

【0035】

CPU 11は、メディアドライブ18を介して再生したデータが楽曲のオーディオコンテンツである場合、オーディオデータファイルとしてHDD 13に記憶する。

CPU 11では、メディアドライブ18によってメモリスティックに記憶された複数枚の静止画を読み出して、これらをディスプレイ17にスライドショーとして表示することができる。また、HDD 13に記憶した複数の楽曲をランダムアクセスで読み出し、あたかもジュークボックスのようにユーザ所望の順番で再生して出力することも可能である。

【0036】

このクライアント端末10には、バス16を介して例えばAM、FMラジオチューナなどのチューナ部21も接続されており、このチューナ部21では、CPU 11の制御に基づいて受信した放送信号を復調し、その結果を放送音声としてオーディオデータ処理部19を介してスピーカSPから出力する。

【0037】

オーディオデータ処理部19は、本実施の形態では、高能率符号化方式の一種であるMP3の利用を想定している。また、インターネットとのデータの授受は、TCP/IPプロトコルの利用を想定している。しかし、本発明は特にこれらに限られるものではなく、音楽データ圧縮方式、デコード手段の構成および通信プロトコル等の如何は問わない。このようなデータ再生装置自体の構成は既知のものでよく、本発明の特徴部分はCPU 11の新規なストリーミング再生処理、およびそれを実現するコンピュータプログラムにある。

【0038】

このようなハードウェア構成のクライアント端末10により、ストリーミングデータを再生できる。

図3は、ストリーミングデータの再生処理の概念図である。図3の例では、MP3形式の圧縮データをPCM (パルス符号変調データ) データに伸張し、再生するものとする。

【0039】

クライアント端末10では、HDD 13内に、MP3データ記憶領域13bが確保される。また、RAM 14内にPCMデータ記憶領域14aが格納される。

さらに、RAM 14内には、第1の閾値T1と第2の閾値T2とが格納される。ストリーミングデータのダウンロード開始前は、第1の閾値T1と第2の閾値T2とには、予め定義された初期値が設定される。

【0040】

ストリーミングデータは、ストリーミング制御部10aによって制御される。ストリーミング制御部10aは、CPU 11がネットワークデバイス15やインタフェース15aを制御することで実現する機能である。

【0041】

ストリーミング制御部10aは、サーバ5からMP3のストリーミングデータを取得し

、MP3データ記憶領域13bに蓄積していく。このとき、ストリーミング制御部10aは、取得したストリーミングデータのヘッダ情報に含まれるビットレート（1秒間の音楽データをどのくらいのデジタルデータに変換するか）の情報から圧縮率を判断する。たとえば、ビットレートが高ければ圧縮率が低く、逆にビットレートが低ければ圧縮率が高いと判断できる。また、ネットワーク4を介したデータの転送速度からネットワーク4の付加を判断する。

【0042】

そして、ストリーミング制御部10aは、ストリーミングデータの圧縮率およびネットワーク4の負荷に応じて、第1の閾値T1および第2の閾値T2の値を変更する。具体的には、圧縮率が低いほど第1の閾値T1および第2の閾値T2の値は大きくなる。また、ネットワーク4の負荷が大きい（転送速度が遅い）ほど、第1の閾値T1および第2の閾値T2の値は大きくなる。

【0043】

なお、ストリーミング制御部10aは、MP3データ記憶領域13bに蓄積されたデータ量を監視しており、そのデータ量が第2の閾値T2を超えた場合、MP3データのストリーミングによる取得を中断する。その後、MP3データ記憶領域13b内に蓄積されたデータ量が、第2の閾値T2以下になると、ストリーミング制御部10aは、MP3データのストリーミングによる取得を再開する。

【0044】

MP3データ記憶領域13bに蓄積されたMP3のデータは、デコーダ10bにより伸張（デコード）され、PCMデータとしてPCMデータ記憶領域14aに格納される。なお、デコーダ10bは、MP3データ記憶領域13b内に蓄積されたデータ量が、第1の閾値T1を超えたときに、MP3データのデコードを開始する。デコードされたMP3データは、MP3データ記憶領域13bから削除される。その後、MP3データ記憶領域13b内に蓄積されたデータ量が、第1の閾値T1以下になると、デコーダ10bは、MP3データのデコードを中断する。

【0045】

PCMデータ記憶領域14aに蓄えられたPCMデータは、オーディオデータ処理部19で順次再生され、スピーカSPから出力される。

つぎに、上述したクライアント端末10におけるストリーミング再生の処理手順の一例について説明する。

【0046】

図4は、本実施の形態に係るデータ再生装置における圧縮データの再生シーケンスを示すフローチャートである。

最初に、視聴者は例えば所望する音楽を特定して、クライアント端末10をその音楽情報を提供する音楽配信用のサーバ5に接続する（S1）。つぎに、圧縮データとして音楽データをサーバ5からクライアント端末10にダウンロードするとき、HDD13において圧縮データのオーバーフローが発生しない範囲内で、サーバ5に対して最大限サイズの部分データの転送を要求する（S2）。その後、データの受信が開始され、所定量の圧縮データのバッファリング（蓄積）を待って、受信と並行して音楽の再生（伸張）が開始される（S3）。

【0047】

つぎに、ダウンロードすべき音楽情報の全データが再生されたかどうかを判断し（S4）、再生が終了していないときには、HDD13に一時記憶されている圧縮データのデータ容量、および受信した圧縮データの圧縮率を検出する（S5）。

【0048】

ステップS5では、受信した圧縮データのファイルのヘッダ、またはフッタに含まれるデータに基づいて、その圧縮率を検出することができる。また、このステップS5では、受信した圧縮データについてのビットレートデータに基づいて、その圧縮率を検出することもできる。

【0049】

つぎに、ステップS5で検出した圧縮率に応じて、格納した圧縮データのデータ容量に対する閾値を設定し、必要に応じて変更するように制御する(S6)。

このステップS6では、HDD13に一時記憶される圧縮データの圧縮率が低くなった場合には閾値を大きくし、その圧縮率が高くなった場合には閾値を小さくするように変更制御する。

【0050】

つぎに、HDD13内における未再生の圧縮データの残量が設定された閾値以下になったか否かをチェックする(S7)。ここで、圧縮データの残量が閾値以下になったと判定されたとき、一時的に再生を停止し(S8)、再びステップS7に戻る。そして、この間もクライアント端末10での圧縮データのダウンロードは継続している。したがって、いずれステップS7では圧縮データの残量が設定された閾値以上と判断され、その時点でステップS3に戻ってデータ再生が再開され、上述した各ステップS4～S8を繰り返して実行する。なお、全データを再生し終わった時点で、再生が終了する(S9)。

【0051】

ステップS8では、圧縮データの残量が閾値以下になったときでも、即時に再生を停止しないで、所定のタイミングまで再生を継続することができる。これにより、音切れ間隔を調整することが可能になるから、音切れによる再生品質の低下を抑制できる。

【0052】

また、ステップS6では、最初にHDD13から圧縮データを読み出すタイミングを決める第1の閾値T1とは別に、HDD13へのダウンロードを中断するタイミングを決める第2の閾値T2を設定し、それぞれを変更制御するようにしている。

【0053】

閾値T1は、ネットワークのパフォーマンス(通信網の伝送能力)をN、圧縮率をB、バイト数に変換するための係数をRとすると、

$$T1 = N \times B \times R$$

$$T2 = 2N \times B \times R$$

のように表現できる。

【0054】

ここで、パフォーマンスNは、その最高値を1(最良の場合)、最低値を2(最悪の場合)とする係数である。また、圧縮率Bは、コンテンツのビットレート(64Kbpsであれば「64」、128Kbpsであれば「128」とするものである。このように、閾値は圧縮率Bだけでなく、使用している通信網の伝送能力に応じて変更制御することが好ましい。ネットワーク状態が悪くなった場合に、圧縮データの受信速度が再生速度より低下するおそれがあるからである。なお、CPU11による閾値T1、T2の変更制御については、閾値設定テーブルによって行うことも可能である。

【0055】

このように、ネットワークからのダウンロードはネットワーク状態による不安定さ、バッファリングにかかる時間が必要なので、端末バッファリングを工夫し再生品質が悪くならないようにされている。ネットワーク状態の不安定さ、バッファリングにかかる時間を吸収できる程度のバッファ量を、予め閾値T1として定めておくことができる。そして、端末装置における圧縮データのデータ残量が閾値T1を超えた時点で再生を開始し(S3)、閾値T2を超えた場合に再生は継続しつつ、ネットワークからのダウンロードを一時中断して、その後、データ残量が閾値T2を下回った場合にネットワークからのダウンロードを再開し(S3)、さらに閾値T1を下回った時点で再生を一時停止する(S8)。このストリーミング再生によりネットワークからのダウンロードの不安定さの過敏な入力要因に対してバッファで吸収し、不快な音途切れを防止することができる。

【0056】

図5は、本実施の形態のデータ再生装置のプログラムモジュールを示す図である。

クライアント端末10の端末内プログラム構成は、ネットワーク通信を司るコミュニケ

ーションモジュール (Communication Module) 31、コンテンツデータの圧縮形式やデータサイズを判断してデータ形式を変換するプレイヤエンジン32、コンテンツデータを蓄積したデータベースモジュール33、および表示画像や効果音の再生など、実際の再生制御を行うプレイヤモジュール34からなるミドルウェアと、ウェブページの画面遷移を行い、ウェブページの画像表示や効果音の再生を司るユーザインタフェースとしてブラウザ35を備えている。

【0057】

図5に示すコミュニケーションモジュール31が、図3のストリーミング制御部10aの機能を有している。また、図5に示すプレイヤエンジン32が、図3のデコーダ10bの機能を有している。

【0058】

図6～図8は、ビットレートが異なる圧縮データから再生されるデジタルデータの分量を示す図である。ここでは、送信側から伝送される圧縮データとして、MP3圧縮方式による128Kbpsの高ビットレートのデータと、64Kbpsの低ビットレートのデータとが存在するものと想定し、それらを伸張処理して元の音楽データに復元することによって、PCMデータが得られるものとしている。

【0059】

MP3圧縮方式では、1秒あたりの情報量をビットレートとして表しており、IP3ファイルでは128Kbpsが一般的なビットレートである。圧縮データのビットレートが大きいということは、データ伝送時の圧縮率は低くなるが、解凍されたときの音声データの再生音質が高いことを意味している。IP3ファイルに付属するID3Tagには、前述した圧縮率やサンプリング周波数を始め、楽曲のタイトル、アーティスト名、音楽ジャンルなどの文字情報を自由に書込むことができる。

【0060】

図6に示すように、ビットレートが異なる圧縮データから同程度の、例えば4分間の再生時間を有するPCMデータを取得するには、ビットレートの低いコンテンツ(64Kbps)と比べると、ビットレートの高いコンテンツ(128Kbps)の圧縮データを格納するためには、より大きなサイズの記憶容量が必要である。ここでは、図6(a)に示すビットレート64Kbpsの圧縮データに対して、同図(b)に示すビットレート128Kbpsのものを格納するためには、2倍の記憶容量のバッファメモリを要している。

【0061】

したがって、バッファメモリに格納される圧縮データのビットレートにかかわらず、圧縮データのデータ容量に対する閾値を一定とした場合、図7に示すように、ビットレートの高いコンテンツ(128Kbps)から復元される音楽データのPCMサイズのほうが小さくなることは明らかである。すなわち、図7(a)に示すビットレート64Kbpsの圧縮データから4分間のPCMデータが得られ、これを最適な量としたときでも、同図(b)に示すビットレート128Kbpsのものについては、その閾値を同じ値としたままでは1/2(2分間)のPCMデータしか得られない。ストリーミング再生では、バッファされるPCMデータにデータ不足が生じれば、音途切れの間隔が短くなり再生品質が悪くなる。

【0062】

反対に、ビットレート128Kbpsのものについての閾値を、図8(b)に示すように4分間のPCMデータが得られるように高く設定すれば、同じ閾値でビットレートの低いコンテンツ(64Kbps)を格納した場合には、2倍(8分間)のPCMデータが再生できることになる。このようなPCMデータにデータ過多が生じると、バッファメモリでは必要以上にデータを保持することになり、端末装置におけるリソースの無駄となる。

【0063】

本実施の形態のデータ再生方法では、配信される圧縮データのビットレートに応じて、バッファメモリにおける閾値を変更設定することにより、メモリリソースを最適化しつつ、その再生品質を保証することができる。

【0064】

また、端末装置のメモリ使用量を制限する必要がある、かつユーザがそれ程高音質のものを要求していない場合、圧縮データとして低ビットレート（高圧縮率）のものを選択することができ、その場合には閾値を低く取ることができる。一方、メモリ使用量の制限が少ない端末装置の場合であって、かつユーザが高い音質を求めている場合、圧縮データとして高ビットレート（低圧縮率）のものを選ぶことができる。その場合には、バッファメモリにおける閾値は、高く取らなければならない。

【0065】

このように、圧縮データのビットレートに応じて、バッファリングの際の閾値を選ぶようにしたので、再生データのデータ枯渇による音切れ間隔を適切に調整することができ、再生品質の保証を行うことができる。

【0066】

また、受信する圧縮データの対応ビットレートや、それらをバッファするメモリサイズなどの端末装置の要件に合わせて、適切な閾値を選ぶことができ、RAMサイズなどのメモリリソースの最適化を行うことができる。

【0067】

なお、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、クライアント装置が有すべき機能の処理内容を記述したプログラムが提供される。そのプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理機能がコンピュータ上で実現される。処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリなどがある。磁気記録装置には、ハードディスク装置（HDD）、フレキシブルディスク（FD）、磁気テープなどがある。光ディスクには、DVD(Digital Versatile Disc)、DVD-RAM、CD-ROM、CD-R(Recordable)/RW(ReWritable)などがある。光磁気記録媒体には、MO(Magneto-Optical disk)などがある。

【0068】

プログラムを流通させる場合には、たとえば、そのプログラムが記録されたDVD、CD-ROMなどの可搬型記録媒体が販売される。また、プログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することもできる。

【0069】

プログラムを実行するコンピュータは、たとえば、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、コンピュータは、自己の記憶装置からプログラムを読み取り、プログラムに従った処理を実行する。なお、コンピュータは、可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することもできる。また、コンピュータは、サーバコンピュータからプログラムが転送される毎に、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することもできる。

【産業上の利用可能性】

【0070】

ネットワークに接続されたオーディオ機器などに対して、インターネットなどのブロードバンドから音楽や画像その他の関連情報を直接配信する際に、ユーザに提供する楽曲情報の著作権管理を可能にした楽曲配信システムなどに利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本実施の形態のデータ再生装置がクライアント端末として適用される情報提供システムの全体構成を示す図である。

【図2】本実施の形態のデータ再生装置の回路構成を示すブロック図である。

【図3】ストリーミングデータ再生処理の概念図である。

【図 4】本実施の形態のデータ再生装置における圧縮データの再生シーケンスを示すフローチャートである。

【図 5】本実施の形態のデータ再生装置のプログラムモジュールを示す図である。

【図 6】ビットレートが異なる圧縮データから再生されるデジタルデータの分量を示す図である。

【図 7】ビットレートが異なる圧縮データから再生されるデジタルデータの分量を示す図である。

【図 8】ビットレートが異なる圧縮データから再生されるデジタルデータの分量を示す図である。

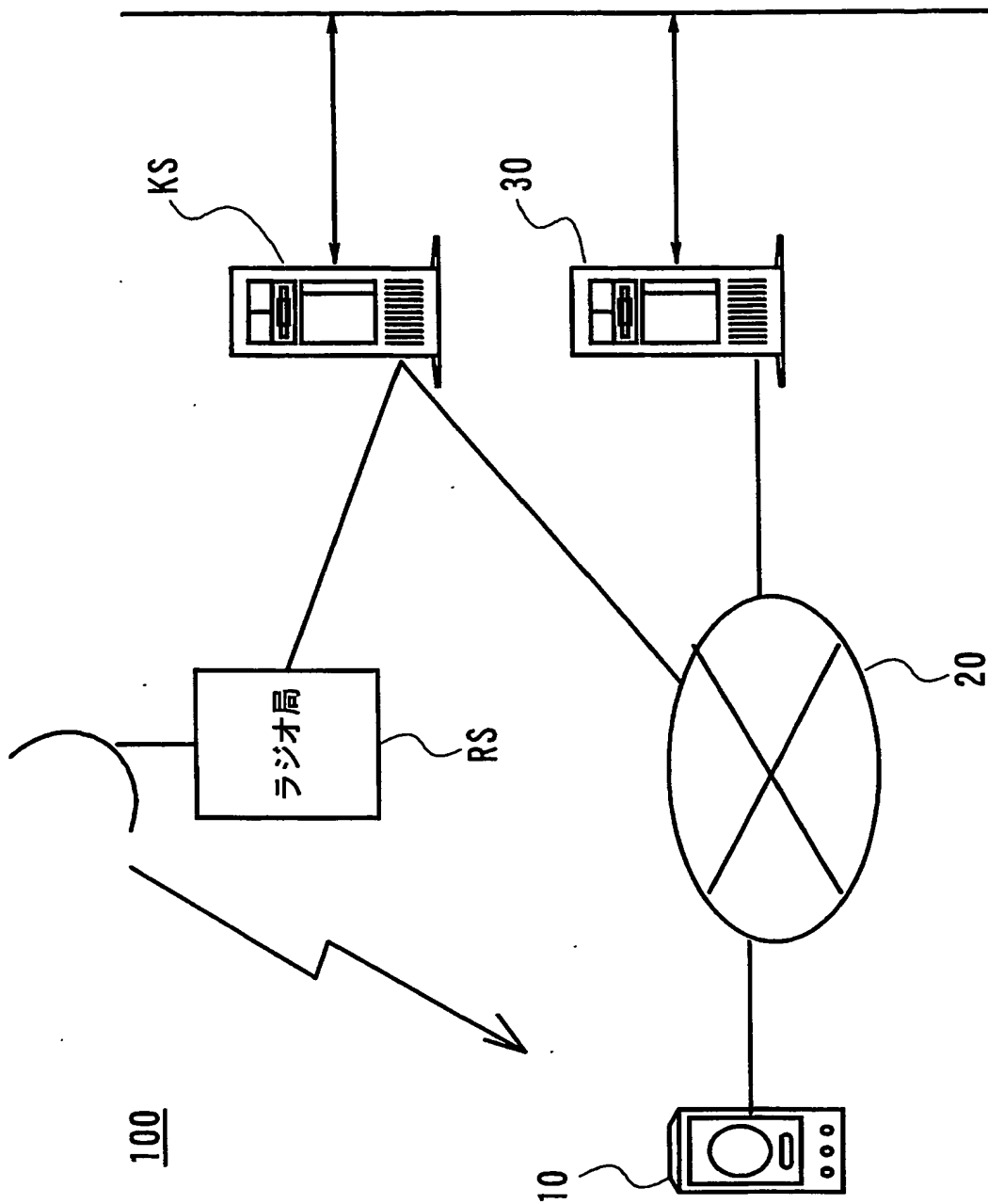
【図 9】従来のストリーミング再生の処理手順の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

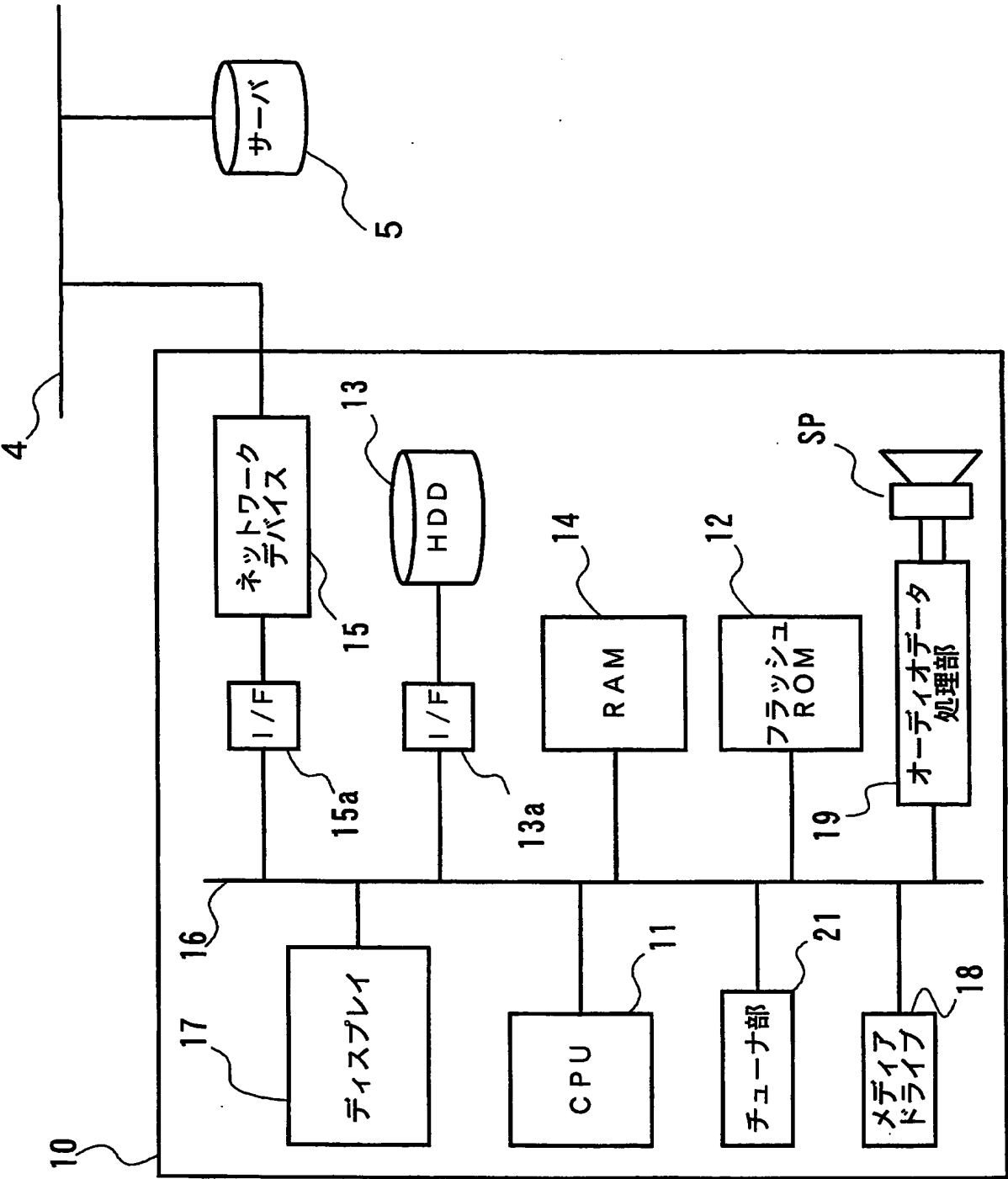
【0 0 7 2】

4・・・ネットワーク、5・・・サーバ、10・・・クライアント端末、13・・・HDD、RS・・・ラジオ局、20・・・インターネット、30・・・URL提供サーバ、100・・・情報提供システム

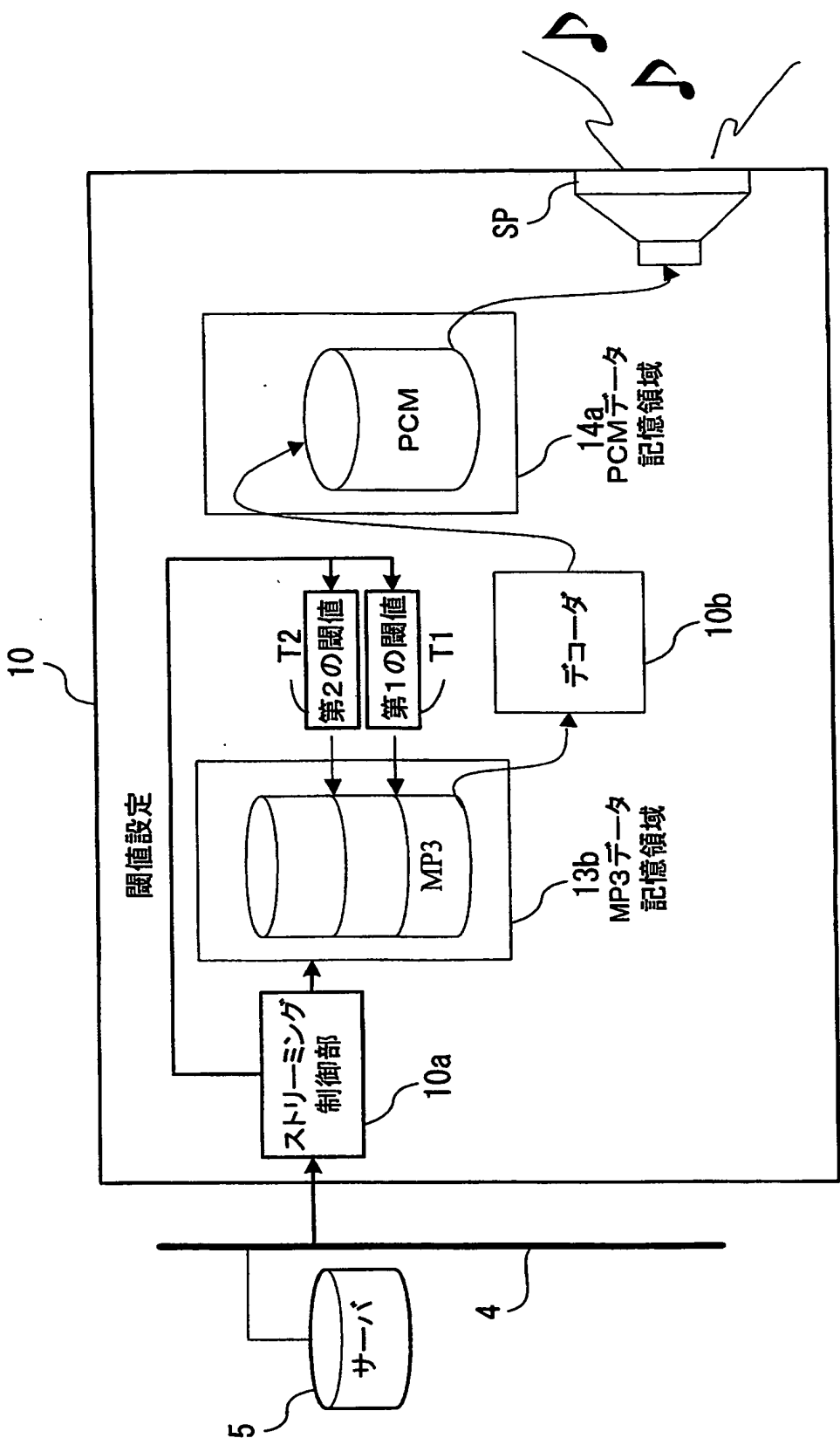
【書類名】 図面
【図 1】



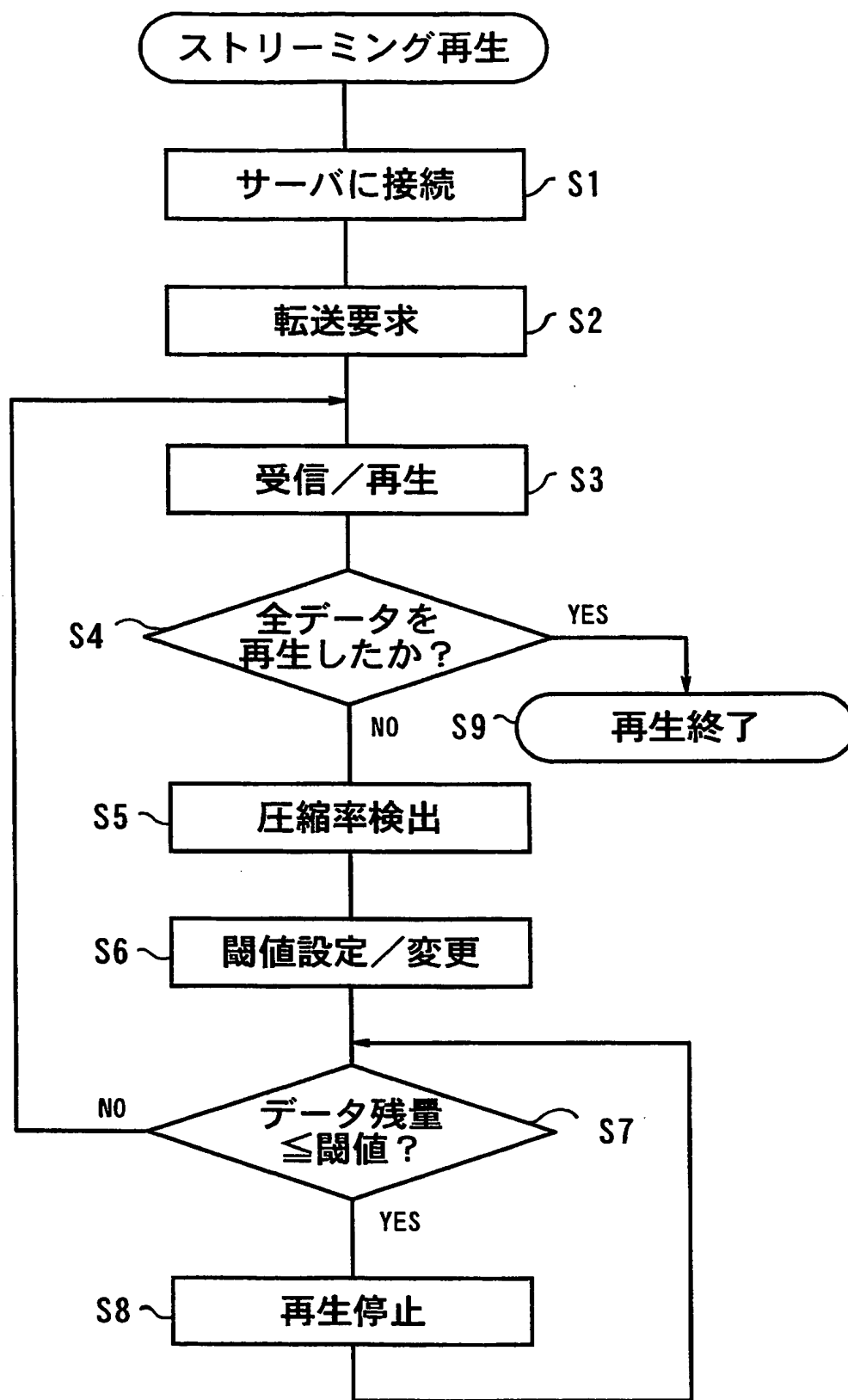
【図 2】



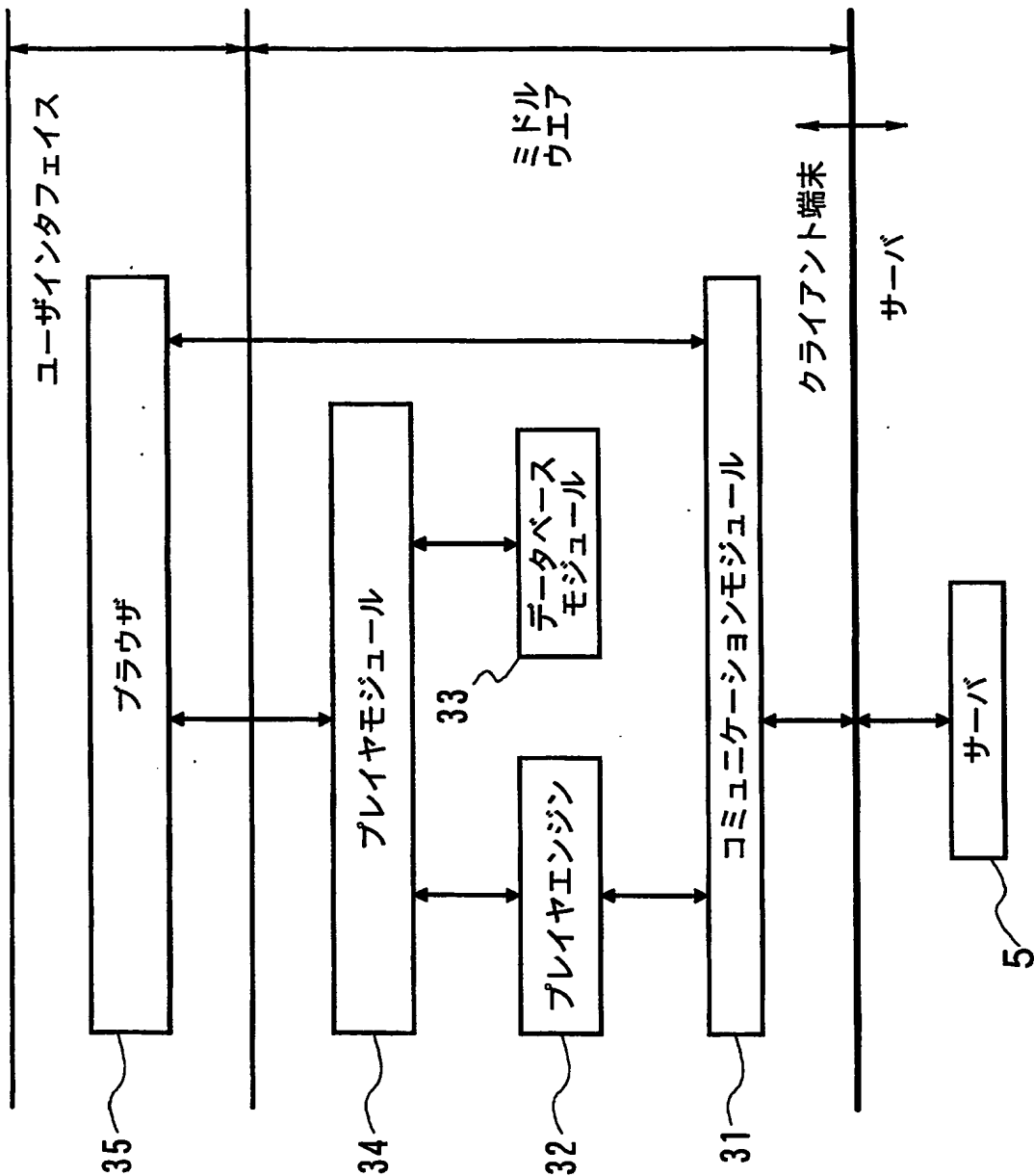
【図 3】



【図 4】

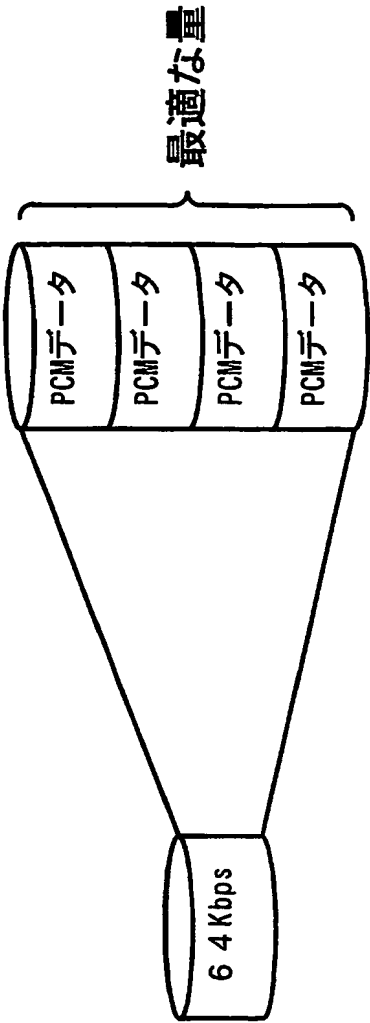


【図 5】

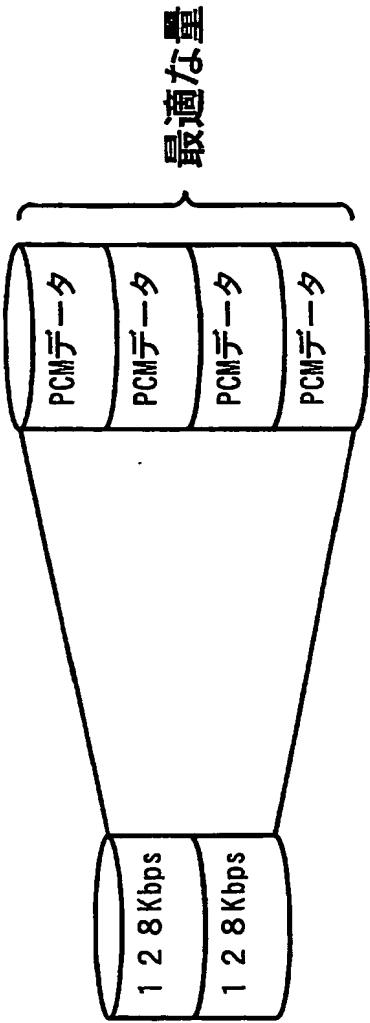


【図 6】

(a)

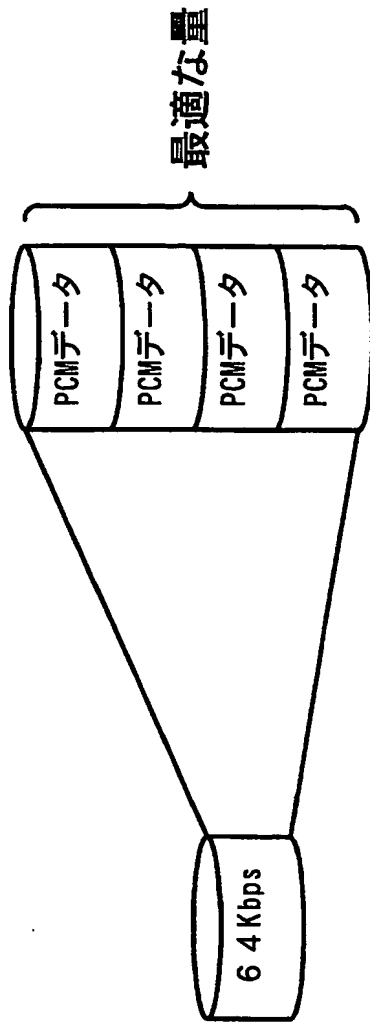


(b)

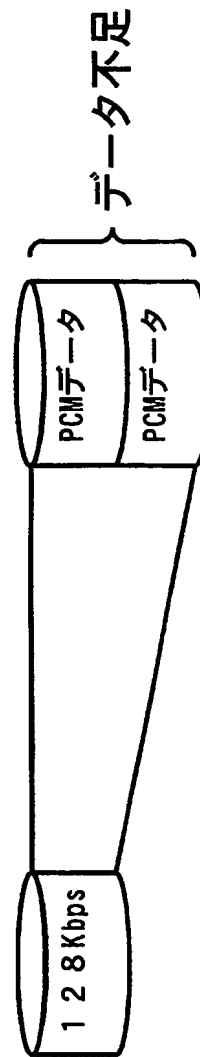


【図 7】

(a)

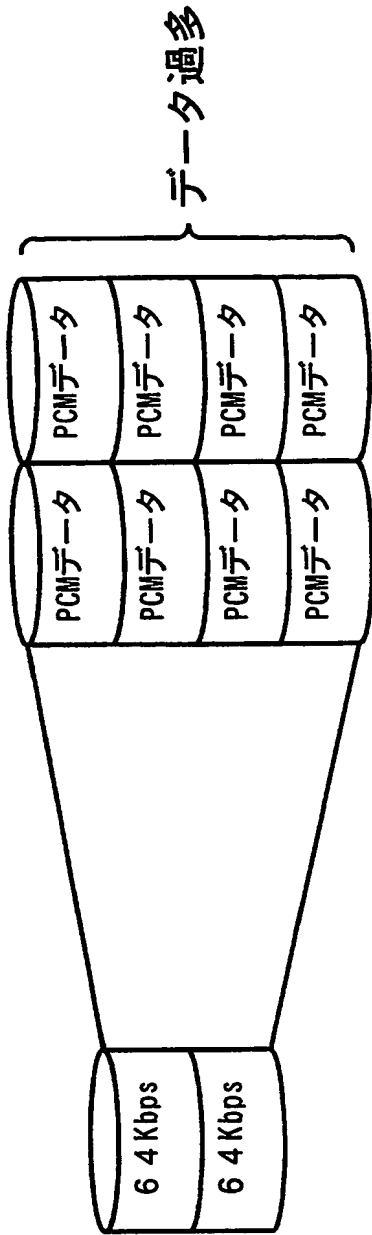


(b)

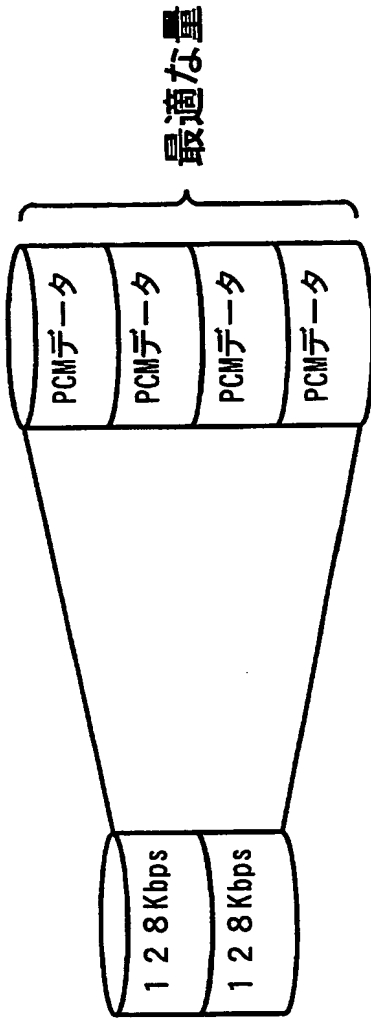


【図8】

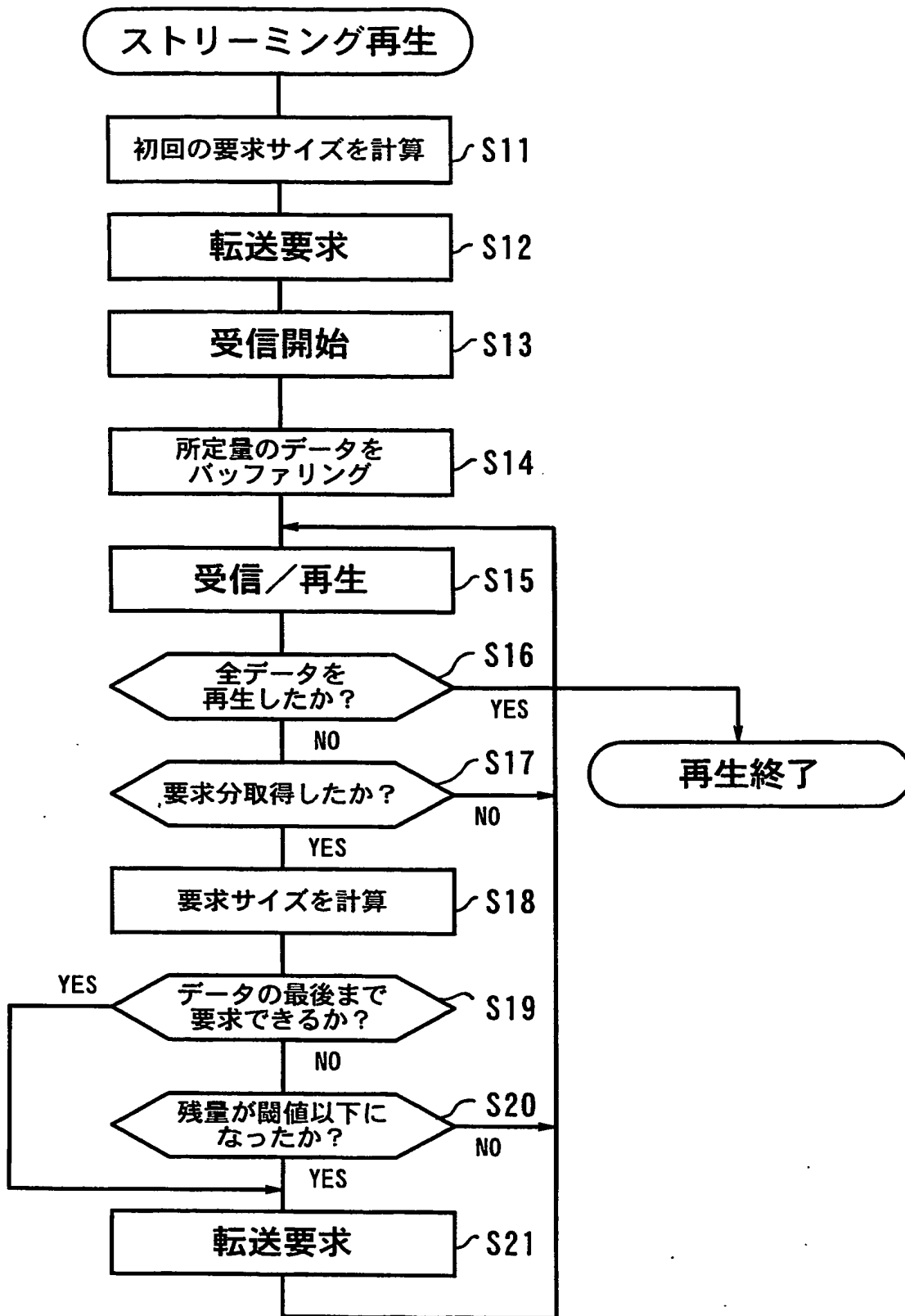
(a)



(b)



【図 9】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ストリーミング再生されるデータの圧縮率に応じて、バッファリングする記憶装置の閾値を動的に決定することにより、メモリリソースの最適化を図る。

【解決手段】 サーバ5からダウンロードされる圧縮データを一時記憶して、順次再生を行うストリーミング再生を行うデータ再生装置において、圧縮データの圧縮率に応じて閾値を変更設定することにより、HDD13に蓄積されるデータ量を最適化するようにした。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 3 - 3 4 1 6 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社